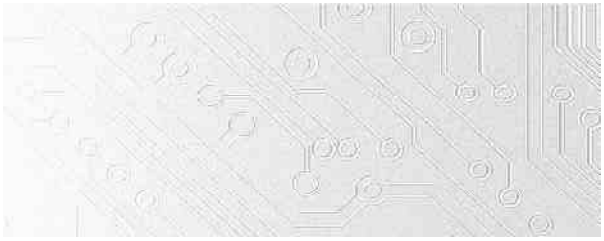
ciclotron



MANUAL DE INSTRUÇÕES

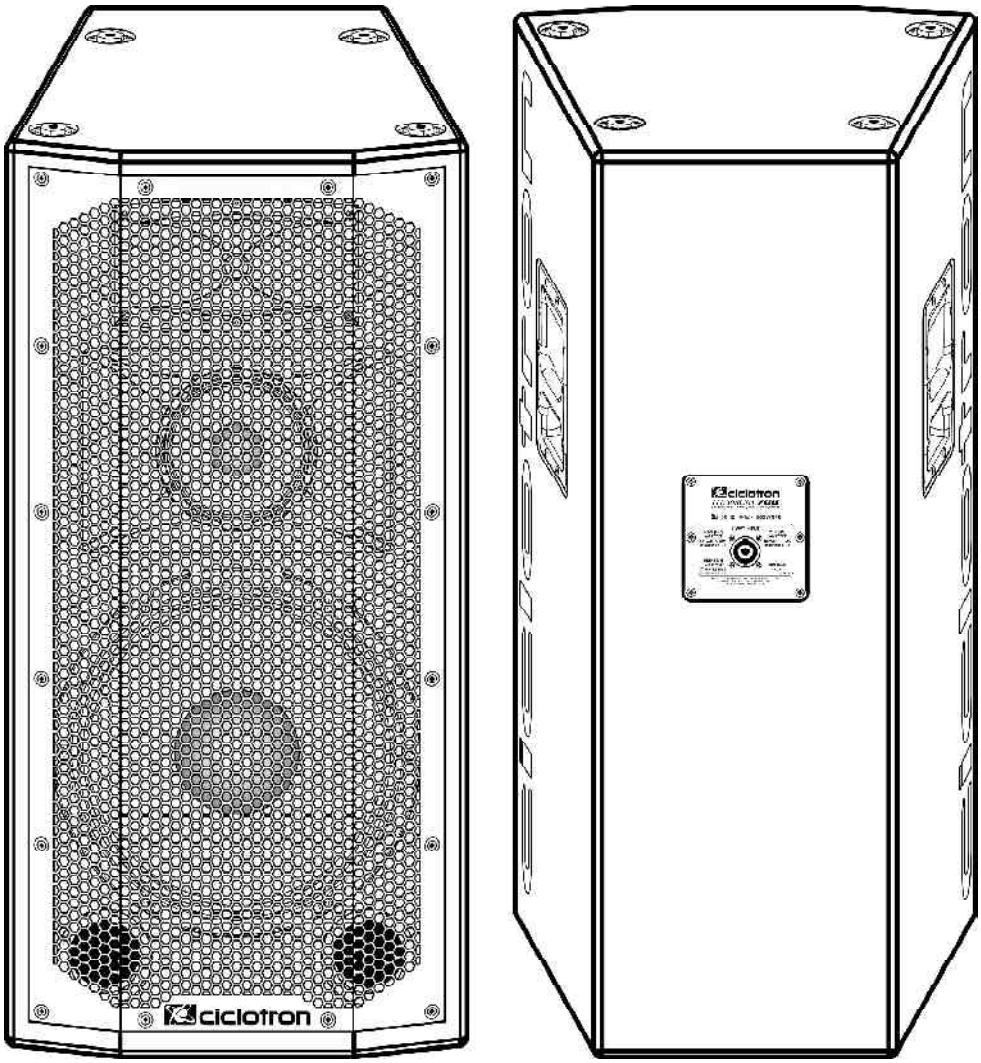
ATENÇÃO

Antes de conectar esta caixa acústica pela primeira vez, leia atentamente este manual de instruções.

Ele é completo e contém todas as informações necessárias para o bom e seguro funcionamento desta caixa acústica.

A leitura atenta deste manual de instruções é extremamente necessária para evitar que você cometa equívocos que possam danificar esta caixa acústica. Danos a ela, provenientes de sua má utilização, são de responsabilidade exclusiva do usuário.

Ao ser constatada a má utilização, utilização indevida ou inadequada, a garantia da caixa acústica perderá a validade.



SÉRIE B

TITANIUM 700

professional 3-way speaker system

Introdução

Parabéns pela aquisição da caixa acústica passiva de 3 vias, de grande precisão, eficiência e para alta-potência — ***TITANIUM 700***. Ela foi projetada e fabricada pela ***CICLOTRON***.

Trata-se de uma caixa acústica passiva de 3 vias, projetada para funcionar exclusivamente com triamplificação externa e por isso, não contém divisor de frequência passivo interno. É um produto de última geração, com características técnicas, qualidade e confiabilidade que a colocam no nível das caixas acústicas passivas de 3 vias (sem crossover passivo), para potências similares, top-line das melhores marcas importadas, ou até mesmo além disso, pois a ***TITANIUM 700*** conta com um recurso raramente encontrado, que é a corneta para médios, usinada em bloco de madeira, que conserva a riqueza harmônica original dos timbres desta faixa de frequência.

A TITANIUM 700 foi desenvolvida originalmente para trabalhar como escrava, ou seja, conectada em paralelo com o sistema ativo triamplificado TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 26, possibilitando-o a funcionar em 4Ω, para aproveitar toda a sua potência disponível e aumentar a eficiência acústica.

Apresentação

A ***TITANIUM 700*** trata-se de uma caixa acústica passiva de 3 vias, para funcionar com triamplificação externa, sistema *Bass Reflex* trapezoidal, construída de MDF, com partes de 25mm e partes de 15mm de espessura, com diversos pontos de reforços e travamentos e com revestimento externo de PU (poliuretano). Este gabinete possui 2 compartimentos distintos:

1º - Um compartimento com volume necessário para proporcionar graves bem definidos e encorpados desde 40 Hz.

2º - Um compartimento para separar o campo acústico dos graves, do campo acústico dos médios, pois estas duas faixas de freqüência são reproduzidas por transdutores (alto-falantes) diferentes. Este compartimento possui uma tampa dissipativa de calor.

A grande diferença entre uma caixa acústica (passiva ou ativa) de 2 vias e uma de 3 vias, é justamente a adição da via especial para *mid-range*. Com isto, esta importante faixa da audiofrequência tem um destaque todo especial, proporcionando mais fidelidade e detalhe aos vocais e instrumentos que situam-se nesta crítica faixa de *mid-range*, que vai de 400 Hz a 1600 Hz. Para ajudar a elevar o nível de SPL deste transdutor de 6 polegadas (mid-range) e realizar a correção no tempo de sua emissão sonora, foi adicionada uma corneta exponencial, usinada em bloco de madeira, para soar bem natural, tirando a impressão nasalada que as cornetas tradicionais proporcionam.

Tal como o sistema ativo triamplificado ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***, a ***TITANIUM 700*** contém todo o sistema de ferragens de sustentação, tanto para fazer parte de um sistema *Fly* como para ser colocada sobre um pedestal tripé ou, também, sobre o tubo próprio de sustentação e elevação posicionando-a sobre o sistema de subgraves. Possui alças laterais para que ela possa ser carregada com conforto e segurança e, também, uma grade frontal de aço, perfurada, que protege os seus transdutores (alto-falantes e *driver* de alta frequência) e proporciona a ela um acabamento com design moderno e harmonioso.

A potência máxima total admissível da triamplificação externa, que poderá ser aplicada na ***TITANIUM 700*** é 500 W RMS, sendo: 300 W RMS para graves (*woofer*), 130 W RMS para médios (*mid-range*) e 70 W RMS para médios-altos e agudos (*high*).

A impedância nominal de cada via é de 8Ω e seus transdutores (alto-falantes e drivers de alta frequência) são três:

• 1 alto-falante de 15 polegadas para graves (*woofer*) com bobina móvel de 3 polegadas que proporciona graves firmes, encorpados, bem definidos e com *punch*;

• 1 alto-falante de 6 polegadas com bobina móvel de 1,5 polegada, que reproduz médios altamente precisos e naturais e corneta especial para médios (*mid-range*), usinada em bloco de madeira, para soar bem natural;

• 1 driver de compressão, com diafragma de titânio, saída de 1 polegada e corneta para médios-altos e agudos.

A ***TITANIUM 700*** possui um painel traseiro, com conector de entrada *Speakon* para conexão com o sistema ativo triamplificado ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** em paralelo, pois, conforme já foi mencionado na **Introdução**, a ***TITANIUM 700 foi desenvolvida originalmente para trabalhar como escrava, ou seja, conectada em paralelo com o sistema ativo triamplificado TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***, possibilitando-o a funcionar em 4Ω. Sem esta conexão, o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** trabalha em 8Ω.

Diferença de potência do sistema de 3 vias ativas *TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G* quando ele está funcionando em 8Ω ou 4Ω

Os três audioamplificadores de potência (para graves, médios e agudos) do ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** estão preparados para fornecer, em conjunto, ***700 W RMS*** em 4Ω, ou seja, quando a caixa acústica passiva ***TITANIUM 700*** está conectada em paralelo. Caso você não conecte a caixa acústica passiva ***TITANIUM 700***, os 3 audioamplificadores de potência do ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** passarão a fornecer, em conjunto, ***420 W RMS em 8Ω, deixando de aproveitar 40%*** da potência total disponível: ***700 W RMS - 40% = 420 W RMS***. Porém, se você conectar a ***TITANIUM 700***, para trabalhar como caixa acústica escrava em paralelo, aumenta-se mais ainda a eficiência sonora em SPL - Nível de Pressão Sonora, porque neste caso, está sendo usado o dobro do número de transdutores (alto-falantes e drivers de alta frequência) em cada via ativa.

Pré-requisitos Técnicos

Para que a ***TITANIUM 700*** seja utilizada com outro propósito que não seja o original, para o qual ela foi desenvolvida (funcionar como caixa acústica passiva escrava, conectada em paralelo com o sistema ativo triamplificado ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***), com eficácia e segurança, devem ser observados os 4 itens de pré-requisitos técnicos a seguir:

1º - Que a potência máxima admissível de cada via não ultrapasse o valor predeterminado:

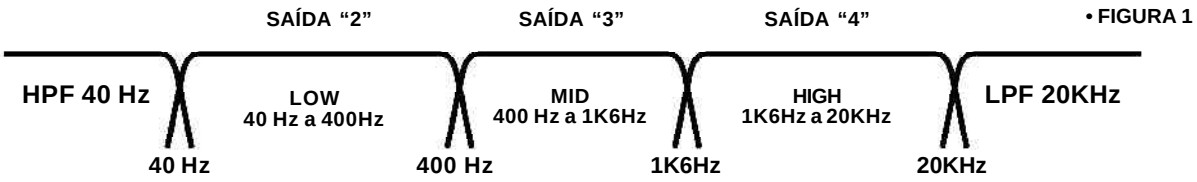
a) - 300 W RMS para a via de graves *(woofer)*;

b) - 130 W RMS para a via de médios *(mid-range)*;

c) - 70 W RMS para a via de médios-altos e agudos *(high)*;

2º - Que o crossover utilizado para os cortes de freqüências seja ativo de 24 dB por oitava, como por exemplo, o **TPX 2342 S II** da **TECHVOX/CICLOTRON** e os cortes em: 400 Hz com HPF em 40 Hz e 1600 Hz com LPF em 20 KHz. Ao utilizar o crossover **TPX 2342 S II** da **TECHVOX/CICLOTRON** (um aparelho para cada lado (L e R) do sistema de sonorização stereo), ajuste-o da seguinte forma: o primeiro corte para fazer o HPF em 40 Hz, o segundo corte para fazer o corte entre as vias de graves e médios em 400 Hz, o terceiro corte para fazer o corte entre as vias de médios e médios-altos/agudos em 1600 Hz, o quarto corte para fazer o LPF em 20 KHz.

CROSSOVER ATIVO EXTERNO COM OPERAÇÃO EM 3 VIAS DE SAÍDA COM HPF e LPF



• FIGURA 1

3º - Que cada via de amplificação contenha Limiter ativo que garanta que a THD + N (Distorção Harmônica Total + ruído), nunca seja superior a 2%;

4º - Que o fator de amortecimento (*Damping*) do audioamplificador de potência utilizado para a via de graves *(woofer)*, não seja inferior a 400 em 50 Hz em 8Ω;

Todos esses pré-requisitos estão presentes no sistema ativo triamplificado ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 26***, ao qual, conectada em paralelo, a ***TITANIUM 700*** trabalha como escrava. Por isso é que, caso a ***TITANIUM 700*** seja utilizada para outro propósito que não o original, devem ser garantidos esses 4 pré-requisitos listados. Caso contrário, o produto não apresentará desempenho satisfatório e poderá inclusive sofrer danos que não serão cobertos pela garantia.

Precauções

1. Abra a embalagem e verifique se tudo está completamente em ordem. Toda caixa acústica passiva de 3 vias ***CICLOTRON*** é inspecionada e testada pelo ***controle de qualidade*** da fábrica. Caso você encontre qualquer irregularidade, notifique imediatamente seu revendedor, ou a transportadora que lhe entregou o produto, pois estes danos encontrados certamente foram causados por falhas ao transportar, ou no armazenamento.

2. Esta caixa acústica contém duas alças laterais para transporte, fabricadas em ABS, item (9). ***Nunca utilize estas alças como apoio para sustentar este produto, quando for instalá-lo em sistema suspenso (Fly). Estas alças foram projetadas apenas para auxiliar no transporte, à pequena distância do chão. Para elevação do produto com segurança, existe o conjunto metálico de elevação, vide item (11), páginas 7 e 8.***

3. ATENÇÃO: antes de utilizar este produto em sistemas de sonorizações suspensos (Fly-PA), leia com atenção todos os capítulos que tratam deste assunto (item 11 - páginas 7 e 8 e Sistemas de Sonorizações Suspensos (Fly-PA) - páginas 8 a 11), e tome todas as devidas precauções.

4. *Guarde todo o material de embalagem. Nunca embale esta caixa acústica para transporte* ***sem a embalagem de fábrica e seus acessórios.***

5. Utilize somente cabos e conectores de boa qualidade, pois a maioria dos problemas (intermitentes ou não) são causados por cabos defeituosos.

6. Para conectar a ***TITANIUM 700***, observe as instruções sobre o conector *3 - WAY INPUT* (1), e siga-os criteriosamente.

7. ATENÇÃO: Para que a TITANIUM 700 seja utilizada com outro propósito que não seja o original, para o qual ela foi desenvolvida (funcionar como caixa acústica passiva escrava, conectada em paralelo com o sistema ativo triamplificado TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 26), com eficácia e segurança, devem ser observados os 4 itens de pré-requisitos técnicos, listados nas páginas 2 e 3.

8. Manuseie o cabo de conexão cuidadosamente. Sempre conecte e desconecte este cabo segurando o conector, não o cabo.

9. Não utilize a ***TITANIUM 700*** na chuva, ou em situações em que seus transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) possam ficar molhados. Também não é conveniente que a ***TITANIUM 700*** seja instalada em locais onde fique constantemente exposta ao sol, maresia, poeira; evite também calor, umidade e vibrações excessivas. **Esta caixa acústica, como qualquer outra similar, não deve funcionar envolta por capas, lonas, plásticos, tecidos, cobertores, etc, que obstruam sua parte frontal, impedindo a emissão do SPL (nível de pressão sonora). Os transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) poderão ser prejudicados se você persistir em mantê-la funcionando nessas condições impróprias. Isto ocorrerá devido ao fato de que com a obstrução da emissão do SPL, a tendência seria você aumentar a excitação (volume) do sistema ativo triamplificado conectado — *TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 26* — além do limite de segurança, para compensar a fraca emissão de SPL, gerando muita distorção e a destruição dos transdutores.**

10. Transporte a ***TITANIUM 700*** com o máximo cuidado, evitando quedas ou qualquer tipo de impacto.

11. Para limpeza, utilize um tecido macio e seco. Nunca use solventes tais como: álcool, benzina ou thinner para limpar esta caixa acústica.

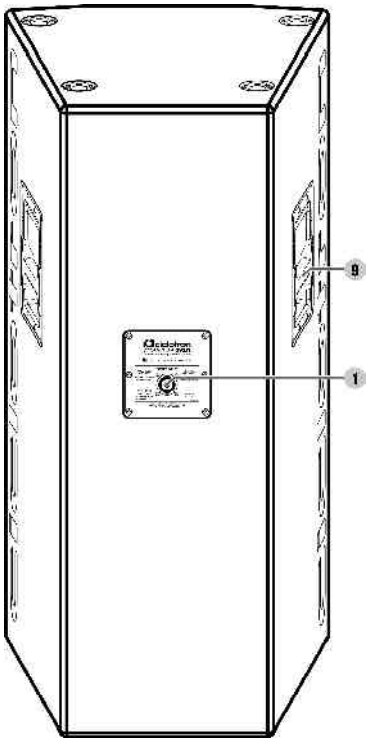
12. Cuidado para que objetos e líquidos não caiam dentro da caixa acústica através dos dois dutos de sintonia acústica (3), localizados na parte frontal do produto.

13. *Não abra a caixa acústica, nem tente repará-la ou modificá-la; pois, em seu interior, não existem peças que possam interessar ao usuário. Solicite qualquer manutenção ao serviço qualificado de Assistência Técnica* ***CICLOTRON. A abertura desta caixa acústica por quem não autorizado e/ou sua adulteração eliminará a garantia.***

14. Para sua segurança auditiva e também a de seu público ouvinte, observe atentamente a **ATENÇÃO: ISSO É PARA SUA SEGURANÇA AUDITIVA**, no final desse manual de instruções, impressa em sua contracapa (ou na última página, caso o manual seja obtido pela Internet).

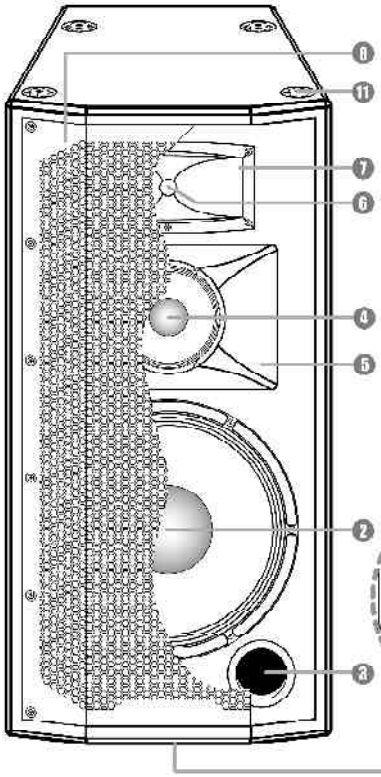
15. **Faça uso correto de sua caixa acústica passiva de 3 vias, tire todas as dúvidas através deste manual de instruções para evitar procedimentos indevidos. Lembre-se que evitar o uso incorreto é de responsabilidade do usuário; agindo assim, este produto somente lhe proporcionará satisfações.**

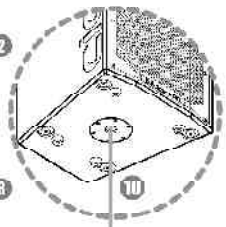
Painel Traseiro e Frontal do *TITANIUM 700*



• FIGURA 2

• FIGURA 3





• FIGURA 4

Painel Traseiro

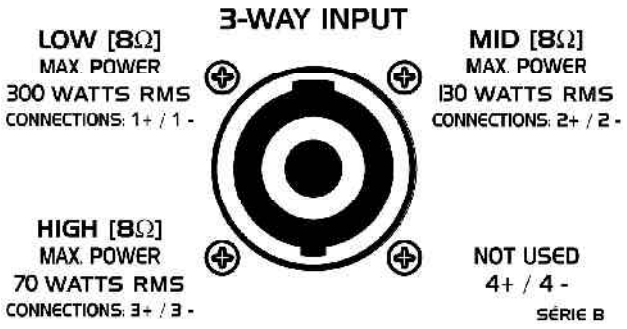
1. 3-WAY INPUT: conector de entrada S*peakon*, que conecta simultaneamente as 3 vias compostas da triamplificação externa. Através desta conexão, cada transdutor (alto-falantes e driver de alta frequência) é ligado diretamente à saída do audioamplificador de potência correspondente da triamplificação externa, de graves *(woofer)*, médios *(mid-range)* e médios-altos/agudos *(high)*.

Esta triamplificação externa, tanto pode ser a original proveniente do conector Speakers Out (22) do sistema de 3 vias ativas ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 26***, para que ele funcione em 4Ω, quanto de um sistema de triamplificação externo alternativo.

ATENÇÃO 1: no(s) rack(s) onde será(ão) instalado(s) o(s) sistema(s) de amplificação externa alternativo(s), aos quais nos referimos neste contexto, deverão ser instalados conectores (tomadas) Speakon, modelo NL8MPR (modelo painel), em número necessário para conexão dos conectores das caixas acústicas passivas de 3 vias TITANIUM 700, de acordo com o projeto. A pinagem destes conectores Speakon está demonstrada nas figuras 5 e 6 a seguir.

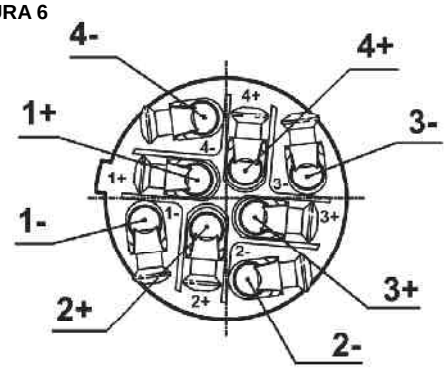
Tomada Speakon (NL8MPR) no painel da *TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 26* e ***TITANIUM 700***

• FIGURA 5



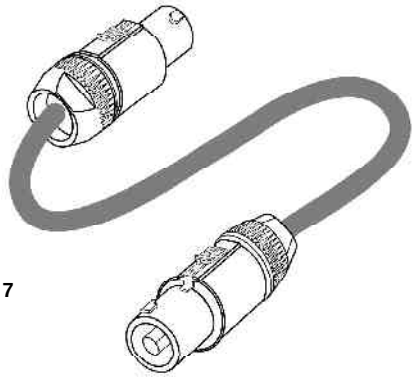
Conectores Speakon do cabo de saída que acompanha a *TITANIUM 700*

• FIGURA 6



1+/1- : Graves (Low) **3+/3- : Agudos (High)**
2+/2- : Médios (Mid) **4+/4- : não utilizado**

Cabo de saída com conectores Speakon, que acompanha a ***TITANIUM 700***



• FIGURA 7

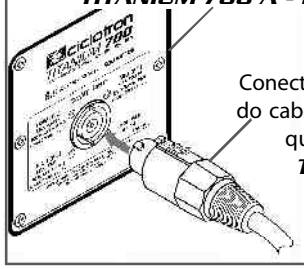
comprimento do cabo = 1,76 metros (incluindo os dois conectores *Speakon*).

ATENÇÃO 2: caso utilize a TITANIUM 700 em qualquer tipo de triamplificação externa, que não seja a original (proveniente do conector Speakers Out (22) do sistema de 3 vias ativas TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 26, para que ele funcione em 4Ω), tenha certeza que esta triamplificação externa alternativa contenha todas as características técnicas, listadas em "Pré-requisitos Técnicos", páginas 2 e 3, para não perder a garantia.

Para conectar corretamente o cabo de saída que acompanha a ***TITANIUM 700*** (figura 7), nas tomadas: ***Speakers Out*** da ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 26*** e ***3- WAY INPUT*** da ***TITANIUM 700***, basta seguir com atenção as instruções abaixo:

• FIGURA 8

① Tomada Speakon (NL8MPR) localizada nos painéis traseiros da ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 26*** e ***TITANIUM 700***



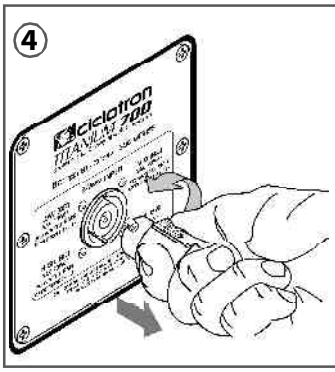
Conectores Speakon (NL8FC) do cabo de conexão de saída que acompanha a ***TITANIUM 700***

②

Como conectar: coloque o conector Speakon do cabo de conexões na posição correta e encaixe-o na tomada Speakon do painel traseiro da caixa acústica correspondente, orientando-se pelas guias de encaixe.

③

Encaixe: após introduzir o conector Speakon do cabo de conexões até o fim, na tomada speakon do painel traseiro correspondente, gire o conector do cabo, no sentido horário, até a trava de segurança travar-se automaticamente; basta ouvir o clique.
Não utilize nenhum tipo de ferramenta para não danificar o conector.

④ 

Desconectar: para desconectar os conectores *Speakon* do cabo de conexões, basta puxar paratrás a trava de segurança deste conector e girá-lo no sentido anti-horário até destravá-lo, depois é só puxá-lo para trás.

A grande vantagem de se conectar a caixa acústica passiva ***TITANIUM 700*** para trabalhar como escrava, em paralelo com o sistema ativo triamplificado ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***, é que a ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** deixa de funcionar em 8Ω e passa a funcionar em 4Ω.

Diferença de potência do sistema de 3 vias ativas *TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*, quando ele está funcionando em 8Ω ou 4Ω

Os três audioamplificadores de potência (para graves, médios e agudos) do ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** estão preparados para fornecer, em conjunto, ***700 W RMS*** em 4Ω, ou seja, quando a caixa acústica passiva ***TITANIUM 700*** está conectada em paralelo. Caso você não conecte a caixa acústica passiva ***TITANIUM 700***, os 3 audioamplificadores de potência do ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** passarão a fornecer, em conjunto, ***420 W RMS em 8 Ω, deixando de aproveitar 40%*** da potência total disponível ***: 700 W RMS – 40% = 420 W RMS*** . Porém, se você conectar a ***TITANIUM 700*** para trabalhar como caixa acústica escrava em paralelo, aumenta-se mais ainda a eficiência sonora em SPL —Nível de Pressão Sonora—porque neste caso, está sendo usado o dobro do número de transdutores (alto-falantes e drivers de alta frequência) em cada via ativa.

2. TRANSDUTOR DE GRAVES (WOOFER): alto-falante de 15 polegadas para graves (*woofer*), com bobina móvel de 3 polegadas, impedância de 8Ω.

3. DUTOS DE SINTONIA ACÚSTICA: estes dutos servem para compor o sistema *bass-reflex*, sintonizando a caixa acústica, para obter a resposta de freqüência desejada nos graves a partir de 40 Hz.

ATENÇÃO: Não substitua, adultere, elimine ou obstrua (mesmo por cima da grade de proteção) qualquer um destes dutos de sintonia; caso contrário, os alto-falantes (de graves e de médios) sairão des seus parâmetros normais de funcionamento e poderão ser danificados.

4. TRANSDUTOR DE MÉDIOS (MID-RANGE): alto-falante de 6 polegadas para médios (*mid-range*), com bobina móvel de 1,5 polegada, impedância de 8Ω.

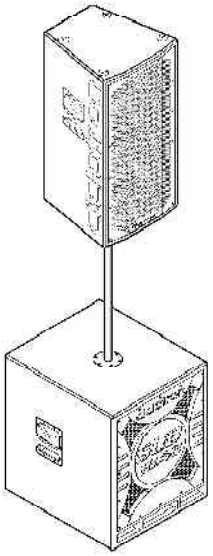
5 . CORNETA EXPONENCIAL: corneta exponencial em alinhamento ***tractrix***, para aprimorar a resposta das médio-freqüências e alinhar o tempo com relação aos demais transdutores. Esta corneta é ***fabricada em bloco de madeira***, por máquinas de comando numérico, proporcionando precisão da expansão e ***timbre natural***.

6. TRANSDUTOR DE ALTA FREQUÊNCIA (HIGH): driver de compressão para alta frequência, com diafragma de ***titânio***, para médios-altos e agudos, com garganta de 1 polegada, impedância de 8Ω.

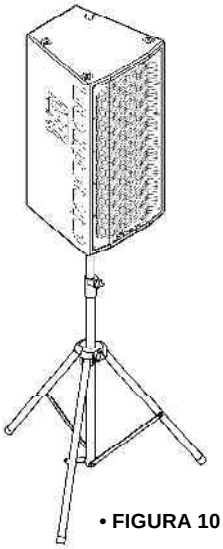
7 . CORNETA EXPONENCIAL: corneta exponencial injetada em PP (polipropileno), para direcionar (e também melhorar o alinhamento no tempo, com relação ao outro transdutor), a faixa de freqüência proveniente do driver de médios-altos e agudos.

8 . GRADE FRONTAL DE AÇO PERFURADA: esta grade fabricada em chapa de aço 1.020, recebendo posterior fosfatização e pintura epóxi eletrostática, serve para proteger os transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) e proporciona ao sistema um acabamento com *design* moderno e harmonioso.

Esta caixa acústica, como qualquer outra similar, não deve funcionar envolta por capas, lonas, plásticos, tecidos, cobertores, etc, que obstruam sua parte frontal, impedindo a emissão do SPL (nível de pressão sonora). Os transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) poderão ser prejudicados se você persistir em mantê-la funcionando nessas condições impróprias. Isto ocorrerá devido ao fato de que com a obstrução da emissão do SPL, a tendência seria você aumentar a excitação (volume) do sistema ativo triamplificado conectado — *TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G* — além do limite de segurança, para compensar a fraca emissão de SPL, gerando muita distorção e a destruição dos transdutores.

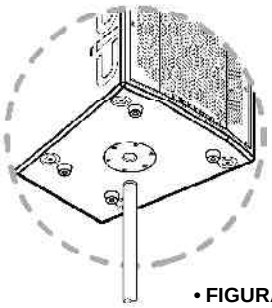


• FIGURA 11



• FIGURA 10

9. ALÇAS PARA TRANSPORTE: estas alças são fabricadas em ABS e servem para auxiliar no transporte do ***TITANIUM 700***. ***Nunca utilize estas alças como apoio para sustentar este produto, quando for instalá-lo em sistema suspenso (Fly). Estas alças foram projetadas apenas para auxiliar no transporte, à pequena distância do chão. Para elevação do produto com segurança, existe o conjunto metálico de elevação, vide item (11).***



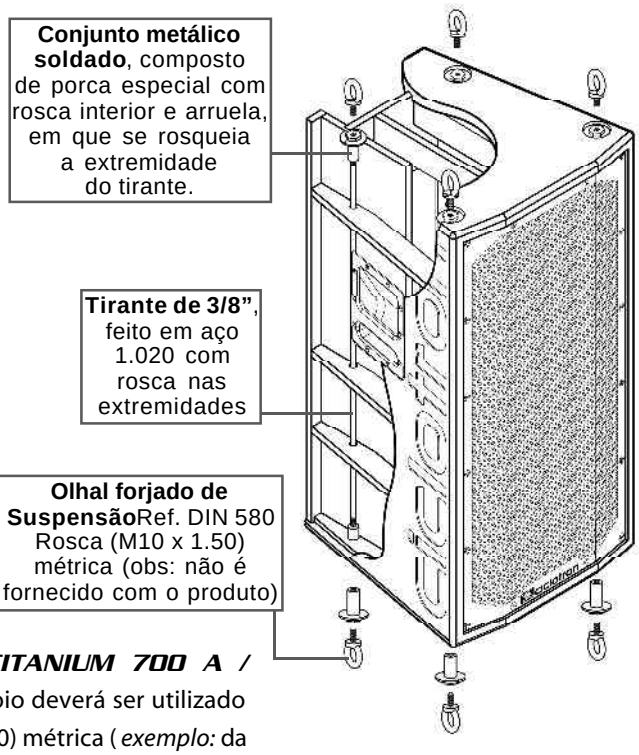
• FIGURA 9

10. FLANGE DE AÇO: esta robusta flange de aço, localizada na parte inferior da ***TITANIUM 700***, figura 9, serve para colocar esta caixa acústica passiva sobre um pedestal tripé de 35mm de diâmetro, figura 10, ou também, sobre o tubo próprio de sustentação e elevação posicionado sobre o sistema de subgraves, figura 11.

11. CONJUNTO METÁLICO PARA ELEVAÇÃO EM SISTEMA DE PA SUSPENSO (FLY) : no gabinete da ***TITANIUM 700***, foram colocados 8 pontos de apoio para suspensão, sendo 4 pontos de apoio na parte superior e 4 pontos de apoio na parte inferior do gabinete da caixa acústica (tanto da caixa acústica passiva, quanto da caixa acústica ativa, tendo idêntica distribuição). Cada ponto de apoio da parte superior é interligado com seu ponto de apoio correspontente da parte inferior, através de um tirante de 3/8", fabricado em aço trefilado 1.020, como mostra a figura 12, ao lado.

Os pontos de apoio para suspensão são compostos de um conjunto metálico soldado, com porca especial, com rosca interior e arruela, em que se rosqueia a extremidade do tirante; ambos são fabricados com aço carbono 1.020; o conjunto metálico e o tirante recebem um tratamento de desidrogenização e bicromatização, o que os tornam mais resistentes, por muito mais tempo.

• FIGURA 12


Conjunto metálico soldado, composto de porca especial com rosca interior e arruela, em que se rosqueia a extremidade do tirante.
Tirante de 3/8", feito em aço 1.020 com rosca nas extremidades
Olhal forjado de Suspensão Ref. DIN 580 Rosca (M10 x 1.50) métrica (obs: não é fornecido com o produto)

Para suspender tanto a ***TITANIUM 700***, quanto o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 26***, em cada um dos 8 pontos de apoio deverá ser utilizado olhal forjado de suspensão, referência DIN. 580 Rosca (M10 x 1.50) métrica (*exemplo:* da Coforja, modelo OSPM -10, ou da Sidertécnica, modelo SID 10, ou similar).

Observação: os olhais forjados não são fornecidos com o produto; a escolha sobre a marca e aquisição, é de sua inteira responsabilidade. As marcas acima citadas são apenas uma referência para auxiliá-lo, não assumimos responsabilidade sobre as características técnicas destes olhais.

Em grandes sonorizações, tanto a ***TITANIUM 700***, quanto o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 26***, podem ser utilizados em P.A. suspenso (*fly system*). Pode-se elevar até uma coluna vertical de no máximo 6 caixas acústicas ***TITANIUM 700*** e/ou ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 26***.

Nestes grandes sistemas elevados, são utilizadas até 4 colunas paralelas de caixas acústicas (ativas e passivas) em cada lado do PA. Teremos, então, 24 caixas acústicas de cada lado, ou seja, ao todo serão 48 caixas acústicas, o que configura um grande sistema de PA suspenso (*Fly*); caso este sistema de amplificação contenha também amplificação de *subwoofer*, terá suas respectivas caixas acústicas ativas e passivas em número determinado pelo porte e eficiência requeridos. Pode-se ter sistemas

menores, com 18, 12 ou até 8 caixas acústicas (ativas e passivas) de cada lado, ou menores ainda, dependendo do evento. Para maiores informações, consulte o Manual de Instruções da ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 26***, Exemplos de Aplicações de PA suspenso (*Fly*).

ATENÇÃO : nunca suspenda a ***TITANIUM 700*** utilizando suas alças de transporte, ou de qualquer outra forma que não seja através dos pontos de apoio que foram projetados para este fim. É bom lembrar que antes de suspender este equipamento, é imprescindível ter um conhecimento detalhado da estrutura de apoio de suspensão onde serão suspensas as caixas acústicas. Consulte um engenheiro especialista em estruturas metálicas, antes de suspender estas caixas acústicas em uma estrutura que não tenha sido projetada para este fim.

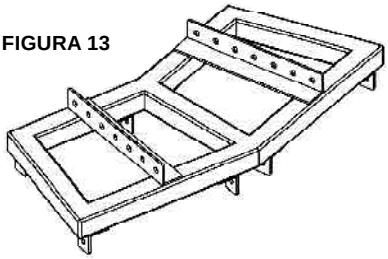
SISTEMAS DE SONORIZAÇÃO SUSPENSOS (FLY- PA)

Todo sistema de sonorização suspenso (*Fly - PA*) deve ser montado com os seguintes acessórios:

. *Armação para sustentação (top grid, truss module, bumper)*, como principal meio de junção entre a estrutura de fixação no local de aplicação e as caixas acústicas ativas ou passivas. Segue abaixo três modelos de armações para sustentação; para duas, três e quatro colunas de caixas acústicas ativas/passivas, vistas por cima, figuras 13, 14 e 15 respectivamente. Seu material de fabricação é aço, tanto de cantoneira, como perfil do tipo metalon. Esses materiais devem ser dimensionados de acordo com o peso a ser elevado (número de caixas acústicas ativas/passivas que compõem cada coluna a ser elevada). Outros fatores também influem no dimensionamento desses materiais, tais como: vento, segurança exigida, etc. Para segurança, consulte um engenheiro especialista em estruturas metálicas, antes de fabricá-las.

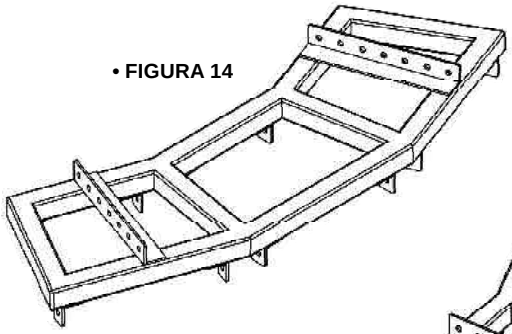
Armação para sustentação de duas colunas de caixas acústicas ativas/passivas

• FIGURA 13



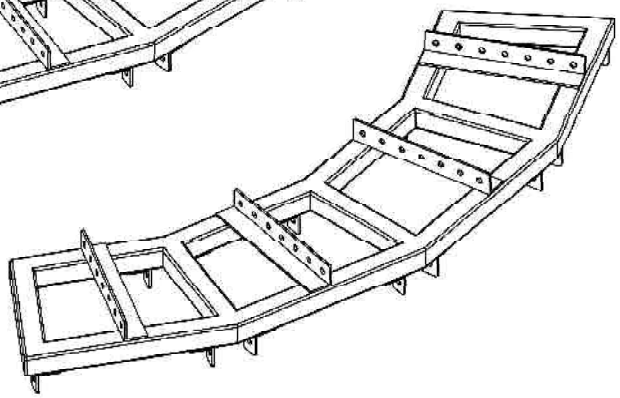
• FIGURA 14

Armação para sustentação de três colunas de caixas acústicas ativas/passivas



• FIGURA 15

Armação para sustentação de quatro colunas de caixas acústicas ativas/passivas



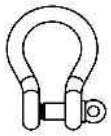
Lembre-se: como foi detalhado no item (11), páginas 7 e 8 - ***Conjunto metálico para elevação em sistema de PA suspenso (Fly)***, foram colocados 8 pontos de apoio para suspensão na ***TITANIUM 700***, compostos de um conjunto metálico soldado, com porca especial com rosca interior e arruela, em que se rosqueia a extremidade do tirante, sendo ambos fabricados em aço carbono 1.020. Esses oito pontos de apoio foram distribuídos em 4 pontos de apoio na parte superior e 4 pontos de apoio na parte inferior do gabinete da caixa acústica (tanto da caixa acústica passiva, quanto da caixa acústica ativa, tendo idêntica distribuição), sendo que cada ponto de apoio da parte superior é interligado com o seu ponto de apoio correspondente da parte inferior, através de um tirante de 3/8", que está embutido na caixa acústica ativa.

• ***Olhais forjados de suspensão*** (figura 16), referência DIN. 580 Rosca (M10 x 1.50) métrica (*exemplo:* da Coforja modelo OSPM -10, ou da Sidertécnica modelo SID 10, ou similar), servem para suspender as caixas acústicas ativas ou passivas, e deverão ser rosqueados nos pontos de apoio para suspensão do ***TITANIUM 700*** e ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 26***. Para maiores esclarecimentos, vide item (11), páginas 7 e 8.

• FIGURA 16

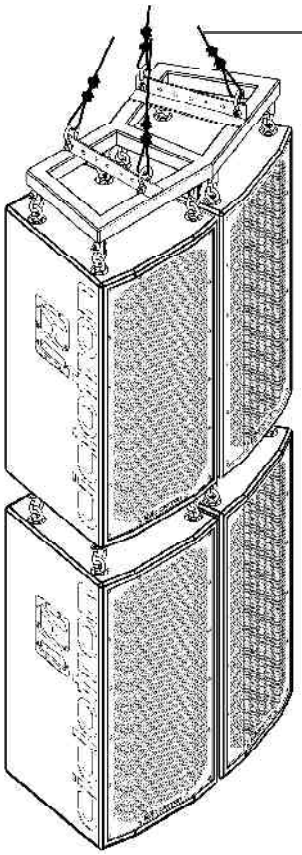
Olhal forjado de Suspensão

• ***Manilha Curva forjada***, figura 17, referência MF-10 (*exemplo:* da Coforja modelo MF-10, ou similar), utilizada para interligação entre as caixas acústicas ativas e/ou passivas, e entre a armação para sustentação (*top grid, truss module, bumper*).



• FIGURA 17

Manilha Curva forjada



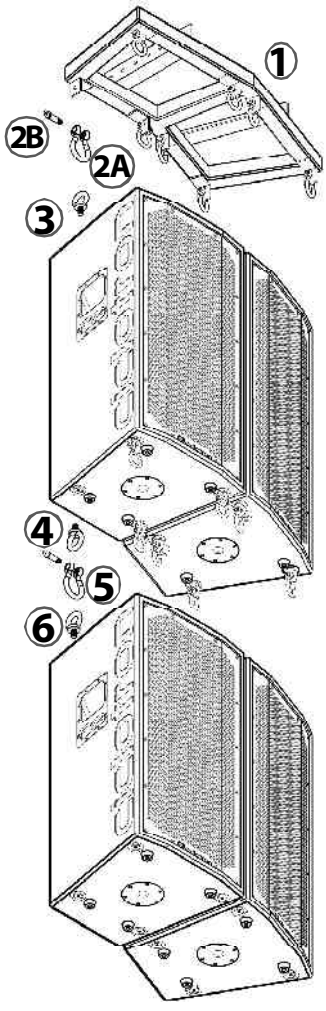
cabos de aço ligando a armação para suspensão, na estrutura própria para suportar todo o peso do sistema.

• FIGURA 18

> ***Observação:*** *a* ***armação para sustentação*** *(top grid, truss module, bumper) deve ser desenvolvida por um engenheiro especialista em estruturas metálicas, tomando como base as figuras 13, 14 e 15. Os* ***olhais forjados de suspensão*** *e as* ***manilhas curvas forjadas não são fornecidos*** *com a* ***TITANIUM 700****; a escolha e aquisição destes acessórios e suas correspondentes marcas, são de* ***inteira responsabilidade do usuário****. As marcas acima citadas são apenas uma referência para auxiliá-lo,* ***não assumimos*** *nenhuma responsabilidade sobre as características técnicas destes acessórios.*

A figura ilustrativa da montagem de um PA Fly (Suspenso).

• FIGURA 19



COMO MONTAR UM SISTEMA DE SONORIZAÇÃO SUSPENSO (FLY- PA)

O sistema de sonorização suspenso (*Fly - PA*) será montado com os seguintes acessórios e nesta seqüência:

a) Fixe uma talha motorizada ou manual no teto, treliça ou estrutura do local de instalação, que atenda aos pré-requisitos para esse trabalho;

> ***Observação:*** *verifique o peso total das caixas acústicas ativas e passivas que compõem o seu sistema, para definir a quantidade de talhas;*

b) Libere o gancho com a extensão da corrente da talha até o chão;

c) Prenda o gancho da talha na armação para sustentação (1) (*top grid, truss module, bumper*);

> ***Observação:*** *verifique o peso total das caixas acústicas ativas e passivas que compõem o seu sistema, para definir a quantidade de ganchos;*

d) Suspenda com o auxílio da talha, a armação para sustentação (1), até a altura do primeiro conjunto de caixas acústicas ativas/passivas, estando ele no chão, ou melhor, sobre uma plataforma de trabalho. O desenho ao lado mostra a montagem de um sistema Fly-PA com 2 colunas de caixas acústicas ativas/passivas de cada lado do sistema. Pode-se montar sistemas também com 3 ou 4 colunas de cada lado.

e) Com os olhais forjados de suspensão (3) já fixados nos 4 pontos de apoio, preparados para suspensão na parte superior das caixas acústicas ativas/passivas que compõem o primeiro conjunto, passe as manilhas curvas forjadas (2A) pelo centro dos olhais forjados (3), em seguida, encaixe as manilhas curvas forjadas na armação (1) e rosqueie as suas respectivas travas (2B);

f) Suspenda com o auxílio da talha, o primeiro conjunto de caixas acústicas ativas/passivas já colocado na armação de sustentação (1), até a altura que se possa trabalhar para fixar o próximo conjunto de caixas acústicas ativas/passivas;

g) Fixe os 4 olhais forjados de suspensão (4), nos 4 pontos de apoio preparados para suspensão na parte inferior das caixas acústicas ativas/passivas já suspensas;

h) Com os olhais forjados de suspensão (6) também já fixados nos 4 pontos de apoio preparados para suspensão na parte superior do segundo conjunto de caixas acústicas ativas/passivas, interligue agora os olhais forjados (4) e (6), utilizando as manilhas curvas forjadas (5), juntando, assim, o primeiro conjunto de caixas acústicas ativas/passivas com o segundo;

i) Suspenda novamente a armação para sustentação (1) com o auxílio da talha, até que se chegue a altura conveniente para a colocação do próximo conjunto de caixas acústicas ativas/passivas.

j) Repita os itens (**g**), (**h**), (**i**) para colocar em seu PA suspenso, a quantidade de caixas acústicas *ativas e passivas* definidas em seu projeto.

ATENÇÃO: Considerações Técnicas ao engenheiro responsável pela composição, elevação e segurança do Fly PA (sistema de sonorização suspenso), composto pelos TITANIUM 700 e TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G:

1- Considerando que um Fly PA, elevado sobre área restrita, deve ser projetado com pré-requisistos que garantam, tanto a estabilidade física quanto a capacidade de sustentação, imagine quanto deve ser rigoroso este projeto, quando este Fly PA for elevado sobre uma área onde o público tenha acesso. Neste caso, os pré-requisistos que garantam ampla margem de segurança são fundamentais. Insistimos que o projeto da estrutura que suportará todo o peso do sistema, e se o público pode ou não ter acesso embaixo desta área específica, deve ser realizado por um engenheiro especializado em estruturas metálicas.

2- Considerando que, de todo o sistema de sustentação do ***TITANIUM 700*** *e* ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** — composto pelo tirante de 3/8" feito em aço 1.020 com rosca nas extremidades; pelos dois conjuntos metálicos soldados, compostos de porca especial, com rosca interior e arruela em que se rosqueia as extremidades do tirante, que integram e estão embutidos tanto na ***TITANIUM 700*** passiva quanto no ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** ativo, mais os olhais forjados de suspensão e as manilhas curvas forjadas (que não são fornecidos com o produto e devem ser adquiridos no mercado especializado de acessórios, e sobre os quais não assumimos responsabilidade técnica) - a parte que menos suporta tração são os olhais forjados e, portanto, são eles que determinarão a capacidade geral de suportar uma determinada coluna de ***TITANIUM 700*** *e* ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***, com a garantia requerida pelo local em que o Fly PA esteja elevado.

3 - a: Cada ***TITANIUM 700*** passiva pesa 55,82 Kg, e cada ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** ativo pesa 72,64Kg.

b: Cada olhal forjado, tanto o fabricado pela Coforja (modelo OSPM - 10), quanto o fabricado pela Sidertécnica (modelo SID - 10), apresenta as seguintes características técnicas (dados retirados de seus respectivos sites, em dezembro de 2004):

Cada peça suporta uma carga de trabalho na vertical de 230 Kg e 170 Kg com a inclinação máxima de 45º. Levando-se em conta que todo o peso de cada coluna vertical composta por ***TITANIUM 700*** *e* ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***, é suportado por 4 olhais forjados, estes suportariam uma carga de trabalho vertical (peso da coluna a 90º) de 920 Kg e, se esta coluna estiver inclinada a 45º (máximo), de 680 Kg. Isso levando-se em conta que os 4 olhais forjados que suportam o início da coluna receberam sua devida carga distribuída equalitariamente. Uma boa margem de segurança seria considerar a carga de trabalho sobre 3 olhais forjados e ainda dar uma margem de segurança requerida pelas condições do local. Repetimos que a última palavra é do engenheiro especializado em estruturas metálicas, sobre o qual pesará toda a responsabilidade sobre o comportamento estrutural como um todo.

4 - Em testes realizados na CICLOTRON, todo o conjunto metálico, tanto o fornecido por nós (embutidos nos ***TITANIUM 700*** *e* ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***), quanto os olhais forjados (OSPM - 10 da Coforja), aguentou uma carga de 1.000 Kg por ponto de sustentação, durante 8 dias, sem apresentar nenhuma modificação física aparente.

Repetimos que este teste é empírico e não serve de base para cálculos estruturais, é apenas um dado informativo. Os dados que devem ser tomados para cálculos da carga de trabalho são os fornecidos pelos fabricantes dos olhais forjados.

5- A carga de trabalho das manilhas curvas forjadas (modelo MF - 10 da Coforja) é de 700 Kg por peça (dados retirados de seu site em dezembro de 2004), o que a coloca bem acima da carga de trabalho dos olhais forjados, que são, conforme afirmamos, o componente que menos suporta a carga de trabalho, de todo o sistema de sustentação.

6- Conforme o item ***3 - b***, ***a pior*** carga de trabalho suportada seria com a coluna composta por ***TITANIUM 700*** e ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** com inclinação de 45º, tendo o peso suportado apenas por 3 olhais forjados (neste caso considerando que um olhal forjado por estar mal rosqueado deixou de ter contato com sua respectiva manilha curva forjada e não está recebendo a sua parte da carga de trabalho). Neste caso então, o peso máximo que esta coluna poderia ter, seria de 170 Kg x 3 = 510 Kg.

MUITA ATENÇÃO: em todas as equações abaixo, para se calcular o número de caixas acústicas ativas e passivas que podem ser suspensas em função da carga de trabalho suportada em cada coluna, dividido pelo peso específico de cada caixa acústica, não foi levada em conta a força do vento ou similar. Esta força é conhecida apenas no local , e varia de local para local, e portanto, deve ser levantada pelo engenheiro especialista em estruturas metálicas e seu valor adicionado à carga de trabalho que, com certeza, modificará o valor de nossos exemplos, em número de caixas acústicas calculado abaixo.

6 - a: 510 Kg de carga de trabalho a 45º, dividido por 72,64 Kg (peso de cada ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** ativo) = 7, 02 ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** por coluna. Mesmo sendo um caso desfavorável, ainda recomendamos uma margem de segurança adicional e não passar de 6 ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** por coluna.

6 - b: 510 Kg de carga de trabalho a 45º, dividido por 64,23 Kg (que é o peso médio, admitindo-se idêntica quantidade de caixas acústicas passivas ***TITANIUM 700*** e ativas ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** por coluna) = 7,94 ***TITANIUM 700*** e ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** por coluna. Mesmo sendo também um caso desfavorável, ainda recomendamos uma margem de segurança adicional e não passar de 6 ***TITANIUM 700*** e ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** por coluna.

6 - c: 510 Kg de carga de trabalho a 45º, dividido por 55,82 Kg (***no caso de ser elevado apenas caixas acústicas passivas TITANIUM 700***) = 9,13 ***TITANIUM 700*** por coluna. Neste caso especial, ***como você elevou apenas caixas acústicas passivas TITANIUM 700***, e irá utilizar triamplificação externa, sem estar fisicamente presente no Fly-PA, conectada por cabos de conexões. Portanto, o peso das triamplificações necessárias para essas caixas acústicas passivas funcionarem não foi levado em conta. No cálculo do peso desta coluna de caixas acústicas passivas, entrou apenas o próprio peso das mesmas.

Sendo assim, você poderá utilizar até 8 caixas acústicas passivas ***TITANIUM 700*** por coluna.

Apenas como informação, vamos demonstrar o ***melhor*** caso possível, onde uma coluna com um maior número de caixas acústicas será suportada. Levando-se em conta que o modo mais racional de se utilizar estes produtos seria intercalando as caixas acústicas ativas ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** com as caixas acústicas passivas ***TITANIUM 700***, e o peso de cada conjunto destes produtos sendo de 72,64 Kg + 55,82Kg = 128.46 Kg. O peso médio, admitindo-se idêntica quantidade de caixas acústicas ativas e passivas por coluna, seria de 64, 23 Kg.

Admitindo-se, também, que esta coluna somente trabalharia na vertical (a 90º) ***e sem a influência de ventos,*** e que todos os 4 olhais forjados estariam posicionados perfeitamente, portanto recebendo cargas equivalentes entre si , o número de caixas acústicas ***TITANIUM 700*** e ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** admitidas, seria de 920 Kg dividido por 64,23 Kg = 14,32 caixas acústicas (metade ***TITANIUM 700*** e metade ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***). ***Esta hipótese é a mais otimista possível, que obviamente não deve ser a recomendada.***

Lembramos mais uma vez que a última palavra sobre as quantidades das caixas acústicas ativas e passivas, suspensas em cada coluna que irá compor este Fly PA, é sempre do engenheiro especializado em estruturas metálicas, sobre o qual pesa toda a responsabilidade do comportamento estrutural como um todo.

Sistema Eletroacústico em 8Ω:
Caixa Acústica: Sistema Bass-Reflex
Potência máxima admissível: 300 W RMS

1 Transdutor de graves (*woofer*) de 15 polegadas, com bobina móvel de 3 polegadas, *Kapton®	Sensibilidade / 1W / 1m	99,4 dBSpl
	Sensibilidade / Máximo	124,2 dBSpl
	Sensibilidade / Pico	130,2 dBSpl
	Cobertura Angular	90º H x 90º V

Potência máxima admissível: 130 W RMS

1 Transdutor de médios *(mid-range)* de 6 polegadas, com bobina móvel de 1,5 polegadas (c/Horn), *Kapton®	Sensibilidade / 1W / 1m	102,4 dBSpl
	Sensibilidade / Máximo	123,0 dBSpl
	Sensibilidade / Pico	129,0 dBSpl
	Cobertura Angular	90º H x 45º V

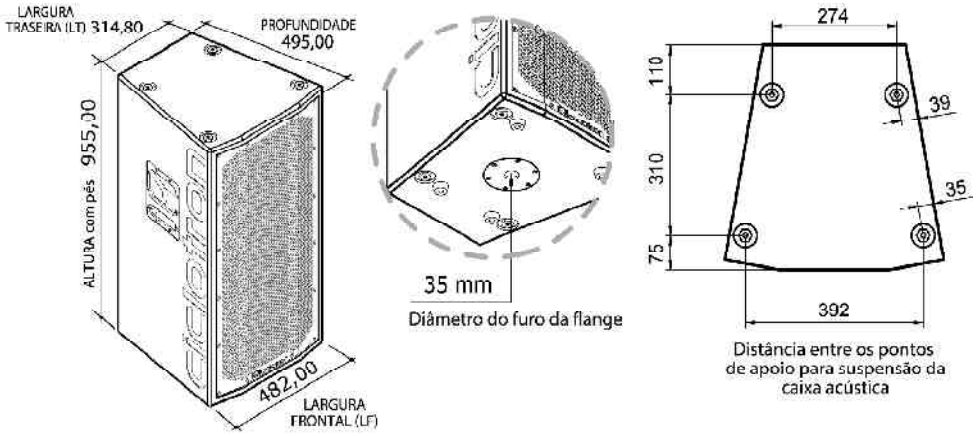
Potência máxima admissível: 70 W RMS

1 Transdutor de alta frequência para médios-altos e agudos *(high-mid/high)* driver de compressão com diafragma de titânio e garganta de 1 polegada (c/Horn)	Sensibilidade / 1W / 1m	109,0 dBSpl
	Sensibilidade / Máximo	127,4 dBSpl
	Sensibilidade / Pico	133,4 dBSpl
	Cobertura Angular	100º H x 40º V

- ***Frequência de crossover:*** 400 Hz e 1600 Hz
- ***HPF ativo recomendado:*** 24 dB por oitava: 40 Hz *(para funções alternativas, vide o item 2 de "Pré-requisitos Técnicos", página 2)*
- ***LPF ativo recomendado:*** 24 dB por oitava: 20 KHz
- ***Conector de entrada Neutrik Speakon (painel traseiro):*** NL8MPR: 8 contatos
- ***Estrutura interna para PA Suspenso (Fly-PA):*** Conjunto metálico para elevação com 4 tirantes de 3/8" (aço 1.020), com tratamento de desidrogenização e bicromatização: 8 pontos (M10 x 1.50) para suspensão (4 inferior e 4 superior)
- ***Flange de aço para sustentação e elevação:*** 35mm de diâmetro, para colocação sobre pedestal tripé ou tubo de aço

Kapton® *é marca registrada da DuPont*

Dimensões
TITANIUM 700



LFxLTxAxP em mm:
Largura Frontal: 482,00 x Largura Traseira: 314,80 x Altura: 955,00 x Profundidade: 495,00
Peso: 55,80 Kg

LxAxP em mm (com embalagem):
Largura: 535,00 x Altura: 985,00 x Profundidade: 555,00 (0,292 m^3)
Peso c/ embalagem: 59,58 Kg

ATENÇÃO: Devido às constantes mudanças tecnológicas, reservamo-nos o direito de realizar alterações técnicas no produto sem prévio aviso

De acordo com as evoluções tecnológicas e do mercado, pequenos reajustes poderão ser feitos neste manual de instruções para torná-lo sempre atualizado. Última alteração: 31/05/2011

INDÚSTRIA BRASILEIRA

ATENÇÃO: ISSO É PARA SUA SEGURANÇA AUDITIVA

Níveis de Decibéis dB(A)

FONTE SONORA	INTENSIDADE SONORA EM DECIBÉIS (nível de pressão sonora)
Turbina do avião a jato	140
Arma de fogo	130-140
Britadeira	120
Shows de Rock, com distância de 1 a 2 metros das caixas de som	105-120
Serra elétrica	110
Motocicleta em alta velocidade	110
Piano tocando forte	92-95
Caminhão	90
Pátio do Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro (medição fornecida pela Infraero)	80-85 (dosimetria - 8h)
Tráfego pesado	80
Automóvel (passando a 20 metros)	70
Conversação a 1 metro	60
Sala silenciosa	50
Área residencial à noite	40
Falar sussurrando	20

As estimativas acima podem apresentar discrepâncias, pois existem variações nas fontes de ruído.

Fonte: Site da Sociedade Brasileira de Otologia

Observações:

- Cuidado com a exposição prolongada a altos níveis sonoros (acima de 85 decibéis), para que sua audição não seja afetada. A **CICLOTRON** não se responsabiliza pela utilização indevida de seus produtos;

- Antes de ligar seu aparelho de audiossonorização, abaixe totalmente seu volume e, após ligá-lo, aumente lentamente o som até obter um nível de volume eficaz para sua sonorização, porém confortável, tanto para você quanto para o público ouvinte, sempre observando os limites seguros de decibéis; vide limites de tolerância especificados pela Norma Brasileira NR 15 - Anexo nº 1, abaixo.

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE			
NÍVEL DE RUÍDO dB(A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL	NÍVEL DE RUÍDO dB(A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas	98	1 hora e 15 minutos
86	7 horas	100	1 hora
87	6 horas	102	45 minutos
88	5 horas	104	35 minutos
89	4 horas e 30 minutos	105	30 minutos
90	4 horas	106	25 minutos
91	3 horas e 30 minutos	108	20 minutos
92	3 horas	110	15 minutos
93	2 horas e 40 minutos	112	10 minutos
94	2 horas e 15 minutos	114	8 minutos
95	2 horas	115	7 minutos
96	1 hora e 45 minutos		